

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАФФИНОВ ДЛЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ПИТАНИЯ**

А.Н. Дорохович

Н.П. Лазоренко

*Наведені результати досліджень по створенню раціональних рецептурних композицій тістових мас маффінів на основі безглютенового борошна. Визначено технологічні показники готових безглютенових маффінів.*

*Приведенные результаты исследований по созданию рациональных рецептурных композиций тестовых масс маффинов на основе безглютеновой муки. Определены технологические показатели готовых безглютеновых маффинов.*

*The presented results of research on the rational prescription formulations of test masses muffin based on a gluten-free flour. Defined technological indicators finished gluten-free muffins.*

В настоящее время одной из проблем в области пищевых продуктов является разработка технологий мучных изделий специализированного назначения, направленных на профилактику и лечение врожденных заболеваний. К таким видам продуктов относятся безглютеновые мучные изделия, предназначенные для людей, больных целиакией.

Целиакия – иммуннозависимое заболевание с поражением тонкой кишки и системными аутоиммунными проявлениями [2]. Целиакия относится к генетическим заболеваниям. Больные целиакией не переносят белок под названием «глютен», присутствующий в зернах пшеницы, ржи, ячменя и овса. Когда они едят пищу, содержащую глютен, их иммунная система отвечает повреждением тонкой кишки. У здоровых людей на внутренней поверхности тонкой кишки есть ворсинки, через которые питательные вещества попадают из пищи в кровь. У больных целиакией эти ворсинки исчезают, и независимо от количества съеденного люди истощаются. Единственный способ лечения целиакии - строгое соблюдение безглютеновой диеты.

В связи с ростом безглютеновой диет растет потребность в продуктах питания для этих диет. В перечень сортов диетических продуктов входят так называемые безглютеновые. Согласно Кодекса Алиментариуса [1], безглютеновые продукты, предназначенные для людей, страдающих

непереносимостью глютена, изготовленные исключительно из одного или более ингредиентов, не содержавшие пшеницы, ржи, ячменя, или их гибридных разновидностей, и в которых содержание глютена в целом не превышает уровня 20 мг / кг в общей массе всего пищевого продукта, в таком виде, как он распространяется и продается потребителю. Так, по данным медицинских организации, потребность в безглютеновых изделиях такого города как Киев с 6-ти миллионным населением, достигает 1,5 т в сутки. Следует отметить, что в настоящее время ассортимент безглютеновых изделий в Украине формируется в основном за счет импортной продукции, которая имеет достаточно высокую цену, а отечественные предприятия пищевой промышленности не вырабатывают безглютеновые изделия. Во многом это обусловлено сложностью технологии и что особенно характерно нестабильностью качества изделия. В связи с этим, возникает необходимость разработки и внедрения, качественных и доступных безглютеновых мучных изделий отечественного производства. Одной из групп доступных безглютеновых продуктов могут быть кондитерские изделия отечественного производства, которые пользуются спросом и популярны у населения.

Цель наших исследований заключается в разработке технологии безглютеновых маффинов для безглютенового питания.

Маффины - мучные кондитерские изделия, которые пользуются большим спросом у всех групп населения, особенно их любят дети. Внешне маффины подобны кексам, но за рецептурным составом и технологией маффины значительно отличаются от кексов [4]. Маффины имеют более нежную и легкую структуру мякиша, развитую пористость приятный вкус и аромат. Главной особенностью маффинов является полное отсутствие в рецептурном составе маргарина. В качестве жировой составляющей используются растительные масла, которые по сравнению с маргарином не имеют в своем составе трансизомеров жирных кислот. Основной биологической ценностью растительных масел является содержание в них: полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов и токоферолов.

Перед нами, была поставлена задача разработать маффины для всех слоев населения, в том числе для больных целиакией. В качестве безглютеновой муки была обрана рисовая и гречневая мука отечественного производства. Был проведен комплекс исследований для создания математической модели и оптимизационного решения рациональных рецептурных композиций тестовых масс на основе безглютеновой муки. Проведенные нами исследования показали, что простая замена пшеничной муки на рисовую и гречневая мука невозможна, потому что каждая мука имеет свои особые потребительские и технологические особенности, которые влияют на органолептические, физико-химические, структурно-механические свойства готовой продукции. И соответственно маффины изготовленные на рисовой и гречневой муки по традиционной рецептуре не образуют соответствующей структуры мякиша, а после выпекания изделия имеют упадину. Для получения качественных структурно - механических показателей теста и готовых изделий нами предложено, вместе с безглютеновой мукой использовать структурообразователи. В качестве структурообразователей нами были обраны кукурузный крахмал, камеди дерева тара и камеди рожкового дерева.

Для определения оптимального соотношения рецептурных ингредиентов для тестовых моделей на рисовой и гречневой муке с дозировкой картофельного крахмала, камеди тара и камеди рожкового дерева применяли математический метод многофакторного эксперимента. За первый фактор нами был выбран картофельный крахмал, за второй фактор - камедь тара, за третий фактор - камедь рожкового дерева. За критерий оптимизации обрано предельное напряжение сдвига мякиша, который определяли с помощью автоматического пенетрометра.

Установлено оптимальное соотношение сырьевых ингредиентов - рисовой муки, картофельного крахмала, камеди дерева тара и камеди рожкового дерева, которое составляет 100:42:0,56:1,68; гречневой муки, картофельного крахмала, камеди дерева тара и камеди рожкового дерева - 100:25:1,12:1,12.

Тесто маффинов, кроме муки и структурообразователи содержит другие виды сырья: сахар, растительное масло и меланж. С помощью МФЭ 2<sup>3</sup> было определено оптимальное соотношение сахара, растительного масла и меланжа, которое соответственно составляет 100:50:64 при использовании безглютеновой муки.

На основе проведенных исследований получили оптимальное соотношение основных рецептурных ингредиентов, что позволило получить тесто и готовые маффины с технологическими показателями, которые представлены в таблице 1. Содержание свободной и связанной влаги теста определяли с помощью дериватографа Q-1500.

**Таблица 1 - Технологические показатели теста и маффинов на основе рисовой и гречневой муке**

Показники	Маффины на:	
	Рисовой муке	Гречневой муке
Влажность теста, %	25,5	25,5
Плотность теста, г/см <sup>3</sup>	0,92	0,98
Содержание свободной влаги от общего количества, %	29,1	33,0
Содержание связанной влаги от общего количества, %	70,9	67,0
Влажность маффинов, %	20,8	21,0
Плотность маффина, г/см <sup>3</sup>	0,308	0,317
Объемная масса, см <sup>3</sup> /г	3,3	3,15

Проведенные исследования показали, что безглютеновая мука существенно влияет на структурно-механические показатели теста, и, безусловно, будет влиять на процесс выпекания маффинов. Было установлено, что термообработку маффинов, изготовленных на рисовой, гречневой муке и сахаре, целесообразно проводить при  $t_{п.к}$  - 180 ° С. Использование гречневой муки продлевает время приготовления маффинов на 11% по сравнению с пшеничной мукой, что мы объясняем большим содержанием белка и высокой температурой клейстеризации гречневой муки (91 ° С). На основе оптимальных данных были проведены исследование кинетики прогрева центральных слоев

$t_{ц.ш.} = T(\tau)$  тестовых заготовок на безглютеновой (рисовой, гречневой) и глютенной (пшеничной) муке, исследования показали, что температура центральных слоев в конце процесса термообработки на всех видах муки достигает 100 ... 101 °С.

Главным доминирующим фактором, который влияет на сроки хранения маффинов, есть их десорбционная способность. Было определено сорбционно-десорбционные свойства маффинов, изготовленных на основе глютенной и безглютеновых видов муки. Установлено, что при  $\phi=75\%$  равновесная влажность образцов составляет: на пшеничной муке и сахаре - 11%, на рисовой муке и сахаре - 20%, на гречневой муке и сахаре - 22%. В соответствии с утвержденными рецептурами, влажность готовых маффинов составляет 20...21%. Полученные данные свидетельствуют о том, что маффины изготовлены на безглютеновой муке не черствеют, в то время, как маффины изготовлены на пшеничной муке подвергаются быстрому черствению. Условия хранения маффинов могут меняться, поэтому мы считаем целесообразно паковать их водонепроницающую тару.

На новые виды маффинов разработаны и утверждены рецептуры «Рисовичок», «Полезный», технологические инструкции, ТУ У 15.8-30865220228-001:2011 «Маффины. Технические условия».

Образцы новых видов маффинов были представлены на дегустационных конкурсах, проводимых в рамках Международных выставок «Сладкий триумф» и награждены дипломами и наградами в номинации «Гран При» и «Триумф инноваций». Технологии новых видов маффинов защищены патентами Украины.

#### Список литературы:

1. Codex Standard fur gluten freie Lebensmittel, Stufe 3.
2. Ревна М.О. «Учебно-методическое пособие для врачей и студентов медицинских факультетов» СПб. -. 2002.
3. Резниченко И.Ю. Современные требования к качеству и безопасности безглютеновой продукции в Великобритании, информационное

обеспечение потребителей / И.Ю. Резниченко, Ю.А. Алешина //  
Ползуновский весник. – 2011, № 3/2. – С.219-222.